



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁷ : G06K 19/07	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/16255 (43) Date de publication internationale: 23 mars 2000 (23.03.00)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/02095 (22) Date de dépôt international: 2 septembre 1999 (02.09.99) (30) Données relatives à la priorité: 98/11374 11 septembre 1998 (11.09.98) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): SCHLUMBERGER SYSTEMES [FR/FR]; 50, Avenue Jean Jaurès, F-92120 Montrouge (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): RHELIMI, Alain [FR/FR]; 17, place Ovale, F-94230 Cachan (FR). (74) Mandataire: MACQUET, Christophe; Schlumberger Systèmes, Test & Transactions, 50, avenue Jean Jaurès, Boîte postale 620-04, F-92542 Montrouge Cedex (FR).		(81) Etats désignés: CN, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD AND CARD THEREFOR

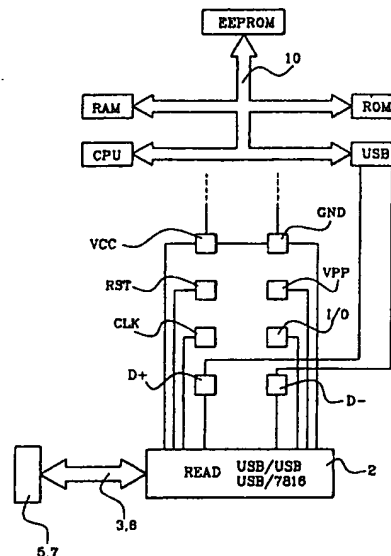
(54) Titre: PROCEDE DE TRANSMISSION DE DONNEES ET CARTE POUR UNE TELLE TRANSMISSION

(57) Abstract

The invention concerns a portable object such as a smart card and a method for transmitting data to such an object comprising an object body and a chip with integrated circuit, said chip with integrated circuits comprising a central processing unit (CPU) connected, via a data and address bus, to storage units (ROM, RAM, EEPROM), and further comprising at least four bump contacts (VCC, GND, RST, VPP, CLK, I/O, D+, D-), connected to four contact pads (C1, C5, C4, C8) of an assembly of at least six contact pads flush with the card body surface. The invention is characterised in that two of the contact bumps (D+, D-) are connected to an interface of the card and are capable of ensuring data transmission managed by the central processing unit (CPU). The invention is particularly applicable to data transmission according to Universal Serial Bus (USB) protocols and formats.

(57) Abrégé

L'invention concerne un objet portatif du type carte à puce ainsi qu'un procédé de transmission de données à un tel objet comprenant, d'une part, un corps d'objet et, d'autre part, une puce à circuits intégrés, ladite puce à circuits intégrés comportant une unité centrale de traitement (CPU) connectée, par l'intermédiaire de bus de données et d'adresses, à des mémoires (ROM, RAM, EEPROM), et comportant en outre au moins quatre plots de contact (VCC, GND, RST, VPP, CLK, I/O, D+, D-) connectés à quatre plages de contact (C1, C5, C4, C8) d'un ensemble d'au moins six plages de contact affleurantes à la surface du corps de carte. L'invention se caractérise en ce que deux des plots de contact (D+, D-) sont connectés à une interface de la carte et sont aptes à assurer une transmission de données gérées par l'unité centrale de traitement (CPU). L'invention s'applique en particulier à la transmission de données selon les protocoles et formats Universal Serial Bus (USB).



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

PROCEDE DE TRANSMISSION
DE DONNEES ET CARTE POUR UNE TELLE TRANSMISSION

L'invention a trait à des objets portatifs du type carte à puce comprenant, d'une part, un corps d'objet et, d'autre part, une puce à circuits intégrés.

Les cartes à puce sont des objets normalisés décrits notamment dans la norme ISO 7816 qui ont pour principale fonction de permettre des transactions électroniques en identifiant leur titulaire. A cet effet, les cartes à puce comportent une puce dont des circuits, intégrés sur un substrat silicium, définissent différents éléments fonctionnels et notamment une unité centrale de traitement (CPU) ainsi que des mémoires volatiles (RAM), non volatile (ROM) et non volatiles programmables et effaçables électriquement (EEPROM). L'unité centrale (CPU) assure la gestion de données et adresses entre les différentes mémoires par l'intermédiaire de bus. Les données et adresses sont en général codées respectivement sur 8 et 16 bits.

Les puces à circuits intégrés sont munies de six plots de contact : les plots VCC, GND, VPP, RST, CLK et I/O, qui ont respectivement pour fonction d'assurer l'alimentation de la puce en courant électrique, sa mise à la masse, son alimentation en tension de programmation, sa réinitialisation, l'entrée d'un signal d'horloge et l'entrée et la sortie des données. Ces plots sont connectés électriquement à des plages de contact affleurantes à la surface de la carte. Le plot VCC est connecté à une plage C1, le plot GND à une plage C5, le plot VPP à une plage C6, le plot RST à une plage C2, le plot CLK à une plage C3 et le plot I/O à une plage C7.

La partie 2 de la norme précitée ISO 7816 a pour objet le nombre, la dimension et le positionnement des plages de contact électrique de la carte. Ainsi que cela est défini dans cette norme, outre les plages C1,

C5, C6, C2, C3 et C7, la carte possède deux plages C4 et C8 réservées pour une future utilisation. Aucune fonction n'est affectée à ces plages non connectées.

La partie 3 de la norme 7816 a pour objet les différents signaux et protocoles de transmission auxquels doit satisfaire la carte. Dans les protocoles appelés T=0 et T=1, les données sont transmises exclusivement via le plot I/O, en mode semi-duplex et de manière asynchrone et sous des formats définis. Les débits autorisés selon ces protocoles et formats de données sont faibles, de l'ordre de 38 kilobits par seconde et les liaisons multi-points ne sont pas autorisées.

De ce fait, lorsque qu'on veut utiliser une carte de l'état de la technique avec des terminaux non spécialisés qui n'utilisent pas les formats et protocoles précités de partie 3 de la norme 7816, c'est-à-dire en fait la majorité des terminaux disponibles sur le marché et notamment les ordinateurs personnels, il est nécessaire d'utiliser un lecteur de carte qui assure non seulement la mise hors et sous tension de la carte mais qui assure en outre une conversion de protocole et reformate des données pour les rendre utilisables par la carte. Les débits autorisés par la carte étant très faibles, celle-ci ne peut pas servir à des applications exigeant des transferts de données rapides telles que le codage/décodage d'information à la volée.

Compte tenu de ce qui précède, un problème que se propose de résoudre l'invention est de permettre à un objet portatif du type carte à puce comprenant, d'une part, un corps d'objet et, d'autre part, une puce à circuits intégrés, ladite puce à circuits intégrés comportant une unité centrale de traitement connectée, par l'intermédiaire de bus de données et d'adresses, à des mémoires, et comportant en outre au moins un premier plot de contact apte à pouvoir la puce en tension d'alimentation, un second plot de contact apte à assurer une mise à la masse de la puce, un troisième plot de contact et un quatrième plot de

contact, lesdits plots de contact étant connectés électriquement, respectivement, à une première plage de contact, une seconde plage de contact, une troisième plage de contact et à une quatrième plage de contact d'un ensemble d'au moins six plages de contact affleurantes à la surface du corps d'objet, de fonctionner selon des modalités différentes de celles organisées par la partie 3 de la norme 7816 et en particulier de ne pas utiliser les protocoles T=0 et T=1 et les formats requis des données décrits dans cette norme.

Considérant le problème posé ci-dessus, la solution proposée de l'invention a pour premier objet un objet portatif caractérisé en ce que le troisième et le quatrième plots de contact sont connectés à une interface de la puce et sont aptes à assurer une transmission de données gérées par l'unité centrale de traitement.

Par ailleurs, l'invention a pour second objet un procédé de transmission de données à une puce à circuits intégrés caractérisé en ce que les données, gérées par l'unité centrale de traitement, sont transmises par les troisième et quatrième plots de contact connectés à une interface de la puce.

L'exposé qui va suivre, et qui ne comporte aucun caractère limitatif, permettra de mieux comprendre la manière dont l'invention peut être mise en pratique. Il doit être lu au regard des dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma d'une carte selon l'invention insérée dans une fente d'un lecteur connecté à un port d'un ordinateur personnel via un répartiteur (hub en anglo-saxon) ;

- la figure 2 montre, en perspective, une puce connectée électriquement aux plages de contact d'une carte à puce selon l'invention ;

- la figure 3 schématise les différents éléments d'une puce à circuits intégrés d'une carte selon l'invention, connectée à un lecteur de

carte pour une transmission des données selon les protocoles de l'USB (Universal Serial Bus en anglo-saxon - bus série universel en français) ;

- la figure 4 schématise les différents éléments d'une puce à circuits intégrés d'une carte à puce selon l'invention, connectée à un
5 lecteur de carte pour une transmission des données selon les protocoles de l'USB et les protocoles de la partie 3 de la norme ISO 7816 ; et

- la figure 5 schématise le mode de connexion d'une carte à un connecteur d'un lecteur selon l'invention.

Les objets portatifs selon l'invention sont du type carte à puce.

10 Ainsi que cela est montré à la figure 1, ces objets portatifs du type carte à puce 1 sont destinés à être insérés dans une fente d'un lecteur 2, ledit lecteur 2 étant connecté, par un câble de liaison 3, par exemple à un répartiteur 4 muni d'au moins un port 5 en particulier du type USB, ledit répartiteur 4 étant connecté, par un câble de liaison 6, à un
15 port 7 en particulier du type USB d'une unité centrale 8.

Les cartes à puce sont des objets normalisés tels que notamment définis dans les normes ISO 7810, 7816 et 14443 dont le contenu est intégré au présent exposé, par citation de référence.

Elles se présentent sous la forme de parallélépipèdes rectangles
20 plats dont les dimensions sont de l'ordre de 85 mm de longueur, 54 mm de largeur et 760 µm d'épaisseur et sont formées d'un corps de carte au sein duquel est intégré une puce 9.

Le corps de carte se compose d'une ou plusieurs couches thermoplastiques ou thermodurcissables.

25 La puce 9 est une plaquette de silicium comportant des circuits intégrés dont la topologie définit différents éléments fonctionnels de la puce reliées entre eux par des lignes de bus 10 de données et d'adresses. Ainsi que cela est schématisé aux figures 3 et 4, il s'agit notamment d'une unité centrale de traitement CPU, d'une mémoire
30 volatile RAM, d'une mémoire non volatile de programme ROM, d'une

mémoire non volatile électriquement programmable et effaçable EEPROM ainsi que, selon l'invention, d'une interface particulière, notamment d'une interface USB.

La puce 9 porte au moins quatre plots de contact : un premier plot
5 de contact VCC, un second plot de contact GND, un troisième plot de contact D+ et un quatrième plot de contact D-, lesdits troisième D+ et quatrième D- plots de contact étant reliés à l'interface USB. Par ailleurs, cette puce 9 porte en outre éventuellement un cinquième plot de contact VPP, un sixième plot de contact RST, un septième plot de
10 contact CLK et un huitième plot de contact I/O.

Comme le montre la figure 2, les plots de contact VCC, GND, D+, D- sont connectés électriquement, respectivement, à une première plage de contact C1, une seconde plage de contact C5, une troisième plage de contact C4 et à une quatrième plage de contact C8 d'un ensemble de
15 huit plages de contact C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7 et C8 affleurantes à la surface du corps de carte. Eventuellement, les plots de contact VPP, RST, CLK, I/O sont connectés électriquement, respectivement, à une cinquième plage de contact C6, une sixième plage de contact C2, une septième plage de contact C3 et à une huitième plage de contact C7 de
20 l'ensemble précité.

Les cartes selon l'invention sont aptes à communiquer avec le monde extérieur, c'est-à-dire par exemple avec un terminal tel qu'un ordinateur personnel, au moyen uniquement des plots de contact VCC qui pourvoit la puce en tension d'alimentation, GND qui assure une
25 mise à la masse de la puce et des plots de contact D+ et D- qui assurent une transmission bidirectionnelle de données.

Lorsque la transmission des données est assurée par les plots de contact D+ et D-, le format de ces données ainsi que les protocoles utilisés sont définis dans la version 1.0 de la norme USB révisée le 15

janvier 1996, dont le contenu est intégré au présent exposé par citation de référence ou dans les normes USB ultérieures.

Conformément à cette norme, les plots D+ et D- constituent une paire différentielle, les potentiels présents sur lesdits plots étant en effet opposés l'un à l'autre. Lorsque le potentiel de D+ est supérieur au
5 potentiel de D-, un "1" logique est transmis et lorsque le potentiel de D- est supérieur au potentiel de D+, un "0" logique est transmis.

L'interface USB de la carte effectue un décodage des données transmises par les plots D+ et D- et les reformate de manière que
10 lesdites données puissent être gérées par la CPU.

La transmission des données par les plots D+ et D- selon les protocoles définis dans la norme USB comporte de multiples avantages.

Tout d'abord, le débit des données transmises peut atteindre 12 Mbits/s, ce qui est bien supérieur au débit de 38 kbits/s des données
15 transmises via le plot I/O et selon les protocoles et formats définis dans la norme ISO 7816.

De plus, la transmission des données s'effectue de manière synchrone en mode semi-duplex, c'est-à-dire à l'alternat, et la transmission d'un signal d'horloge par le plot CLK, bien que possible,
20 n'est ainsi plus nécessaire. En effet, dans l'invention, l'horloge est avantageusement générée de manière interne à la carte, par exemple au moyen d'un DPLL (Digital Phase Locked Loop - en français "boucle digitale verrouillage de phase"). Selon le débit des données transmises, 1,5 Mbits/s à basse vitesse et 12 Mbits/s à haute vitesse, la carte
25 détermine elle-même sa vitesse de fonctionnement au moyen d'une résistance dite de polarisation (pull-up en anglo-saxon) connectée aux plots D+ ou D- et le DPLL se verrouille de manière que l'horloge, ainsi précisément générée soit compatible avec le débit des données transmises et de manière qu'elle permette alors un décodage des trames

de données transmises. Un multiplieur de fréquence interne à la carte est avantageusement utilisé.

Ainsi, les fraudes par analyse de signature électrique sont rendues plus complexes, puisqu'elles exigent un contrôle externe de l'horloge via le plot CLK, ce qui n'est pas permis avec des données transmises via les plots D+ et D-.

On comprend que ces avantages permettent à une carte selon l'invention d'effectuer des opérations de cryptage ou décryptage dit à la volée et à haut débit par exemple dans des applications de télévision à péage ou dans d'autres applications, notamment relatives au cryptage d'information dans un réseau.

On notera que, dans un mode de mise en oeuvre de l'invention, les cartes sont en outre susceptibles de fonctionner selon les protocoles asynchrones par exemple T=0 et T=1 définis dans la partie 3 de la norme ISO 7816 en utilisant alors le plot I/O pour l'entrée et la sortie des signaux de données, le plot RST pour la réinitialisation de la puce, le plot CLK pour pouvoir la puce d'un signal d'horloge et, éventuellement, le plot VPP qui pourvoit la puce en tension de programmation. De telles cartes pourront de ce fait être utilisées avec un lecteur de l'état de la technique, ce dernier effectuant une conversion de protocole et un reformatage des données USB/ISO.

On notera par ailleurs que la transmission des données selon les protocoles USB et ISO peut être simultanée, la CPU gérant à la fois les données transmises via le plot I/O et les données transmises via les plots D+ et D-.

De manière à utiliser les fonctionnalités USB des cartes selon l'invention, les lecteurs, tels que schématisés aux figures 3 et 4 comportent au moins des moyens de connexion aux plages C1, C5, C4 et C8 de la carte électriquement connectées aux plots VCC, GND, D+ et D- de la puce 9.

Si, comme dans le cas de la figure 3, lesdits lecteurs 2 comportent uniquement des moyens de connexion aux plages C1, C5, C4 et C8 de la carte, ces lecteurs 2 sont en définitive réduits à un simple connecteur électrique de transmission des données, de l'alimentation et de la
5 masse, ce qui diminue considérablement leur prix de revient. —

Si, par contre, lesdits lecteurs 2 sont en outre destinés à la lecture de cartes selon la norme ISO 7816, ils comportent alors en outre des moyens de connexion aux plages C6, C3, C2 et C7 de la carte électriquement connectées aux plots RST, VPP, I/O et CLK de la puce et
10 sont munis d'une interface adéquate de conversion du format des données et d'utilisation des protocoles de la partie 3 de la norme ISO 7816. La sélection du mode de fonctionnement USB ou ISO 7816-3 s'effectue alors mécaniquement ou électriquement. Ces lecteurs sont alors aptes à lire un parc hétérogène de cartes : les cartes disposant
15 uniquement des modalités de fonctionnement de la norme ISO, celles disposant uniquement de l'interface USB ainsi que celles disposant des deux fonctionnalités.

Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux schématisé à la figure 5, le connecteur d'un lecteur de carte selon
20 l'invention est réalisé de manière que la séquence de connexion s'effectue mécaniquement de la manière suivante au cours de l'insertion de la carte : dans un premier temps, connexion de la plage C5, puis, connexion des plages C4 et C8 et, dans un dernier temps, connexion des plages C1 pour l'alimentation de la puce.

25 Dans un autre mode de réalisation de l'invention, six plages de contact de la carte seulement sont utilisées. En mode de fonctionnement USB, les plages VCC, GND, D+ et D- sont respectivement les plages C1, C5, C3 et C7 connectées respectivement aux plots VCC, GND CLK et I/O de la puce. En mode ISO, les plages
30 VCC, GND, RST, VPO, CLK et I/O sont respectivement les plages C1,

C5, C2, C6, C3 et C7 connectées respectivement aux plots VCC, GND, RST, VPP, CLK et I/O. Aussi, selon l'invention, les plots de contact VCC, GND, D+ et D- sont connectés électriquement, respectivement à une première plage de contact C1, une seconde plage de contact C5, une
5 troisième plage de contact C3 et à une quatrième plage de contact C7 d'un ensemble d'au moins six plages de contact C1, C2, C3, C5, C6 et C7. A noter que la connexion du plot VPP à la plage C7 reste, dans tous les modes de réalisation, facultative.

REVENDICATIONS

1. Objet portatif du type carte à puce comprenant, d'une part, un corps d'objet et, d'autre part, une puce à circuits intégrés (9), ladite puce à circuits intégrés (9) comportant une unité centrale de traitement
- 5 (CPU) connectée, par l'intermédiaire de bus de données et d'adresses, à des mémoires (ROM, RAM, EEPROM), et comportant en outre au moins un premier plot de contact (VCC) apte à pouvoir la puce (9) en tension d'alimentation, un second plot de contact (GND) apte à assurer une mise à la masse de la puce (9), un troisième plot de contact (D+) et un
- 10 quatrième plot de contact (D-), lesdits plots de contact (VCC, GND, D+, D-) étant connectés électriquement, respectivement, à une première plage de contact (C1), une seconde plage de contact (C5), une troisième plage de contact (C4) et à une quatrième plage de contact (C8) d'un ensemble d'au moins six plages de contact (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7,
- 15 C8) affleurantes à la surface du corps d'objet, ledit objet portatif étant caractérisé en ce que le troisième (D+) et le quatrième (D-) plots de contact sont connectés à une interface de la puce (9) et sont aptes à assurer une transmission de données gérées par l'unité centrale de traitement (CPU).
- 20 2. Objet portatif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la puce (9) comporte en outre un cinquième plot de contact (VPP), un sixième plot de contact (RST) apte à assurer une réinitialisation de la puce (9), un septième plot de contact (CLK) apte à pouvoir la puce d'un signal d'horloge et un huitième plot de contact (I/O) apte à assurer une
- 25 entrée et une sortie de signaux de données selon un protocole asynchrone, lesdits sixième, septième et huitième plots de contact (RST, CLK, I/O) étant connectés électriquement, respectivement, à une sixième plage de contact (C2), une septième plage de contact (C3) et à une huitième plage de contact (C7) de l'ensemble d'au moins huit plages
- 30 de contact affleurantes à la surface du corps d'objet.

3. Objet portatif selon l'une des revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les troisième (D+) et quatrième (D-) plots constituent une paire différentielle, les potentiels présents sur lesdits plots étant opposés l'un à l'autre.

5 4. Objet portatif selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que les troisième (D+) et quatrième (D-) plots sont aptes à assurer une transmission des données selon des protocoles définis dans la norme bus universel série (USB).

5. Procédé de transmission de données à une puce à circuits
10 intégrés (9) d'un objet portatif du type carte à puce comprenant un corps d'objet, ladite puce à circuits intégrés (9) comportant une unité centrale de traitement (CPU) connectée, par l'intermédiaire de bus de données et d'adresses, à des mémoires (ROM, RAM, EEPROM), et comportant en outre au moins un premier plot de contact (VCC) apte à
15 pouvoir la puce en tension d'alimentation, un second plot de contact (GND) apte à assurer une mise à la masse de la puce (9), un troisième plot de contact (D+) et un quatrième plot de contact (D-), lesdits plots de contact (VCC, GND, D+, D-) étant connectés électriquement, respectivement, à une première plage de contact (C1), une seconde
20 plage de contact (C5), une troisième plage de contact (C4) et à une quatrième plage de contact (C8) d'un ensemble d'au moins six plages de contact (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8) affleurantes à la surface du corps d'objet, ledit procédé étant caractérisé en ce que les données, gérées par l'unité centrale de traitement (CPU), sont transmises par les
25 troisième (D+) et quatrième (D-) plots de contact connectés à une interface de la puce (9).

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'un cinquième plot de contact (VPP), un sixième plot de contact (RST) assure une réinitialisation de la puce (9), un septième plot de contact
30 (CLK) pourvoit la puce (9) d'un signal d'horloge et un huitième plot de

contact (I/O) assure une entrée et une sortie de signaux de données selon un protocole asynchrone, lesdits sixième, septième et huitième plots de contact (RST, CLK, I/O) étant connectés électriquement, respectivement, à une sixième plage de contact (C2), une septième plage
5 de contact (C3) et à une huitième plage de contact (C7) de l'ensemble d'au moins six plages de contact affleurantes à la surface du corps de carte.

7. Procédé selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que les troisième (D+) et quatrième (D-) plots de contact constituent une
10 paire différentielle.

8. Procédé selon l'une des revendications 5, 6 ou 7, caractérisé en ce que la transmission des données par les troisième (D+) et quatrième (D-) plots est bidirectionnelle et à l'alternat.

9. Procédé selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce
15 que, pour le traitement des données transmises par le septième (D+) et huitième (D-) plots de contact, on génère une horloge de manière interne à la puce.

10. Procédé selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que les données sont transmises par les troisième (D+) et quatrième (D-)
20 plots de contact selon un protocole de communication synchrone.

11. Procédé selon l'une des revendications 5 à 10, caractérisé en ce que on assure une transmission des données selon des débits allant jusqu'à une valeur de l'ordre de 12 mégabits par seconde.

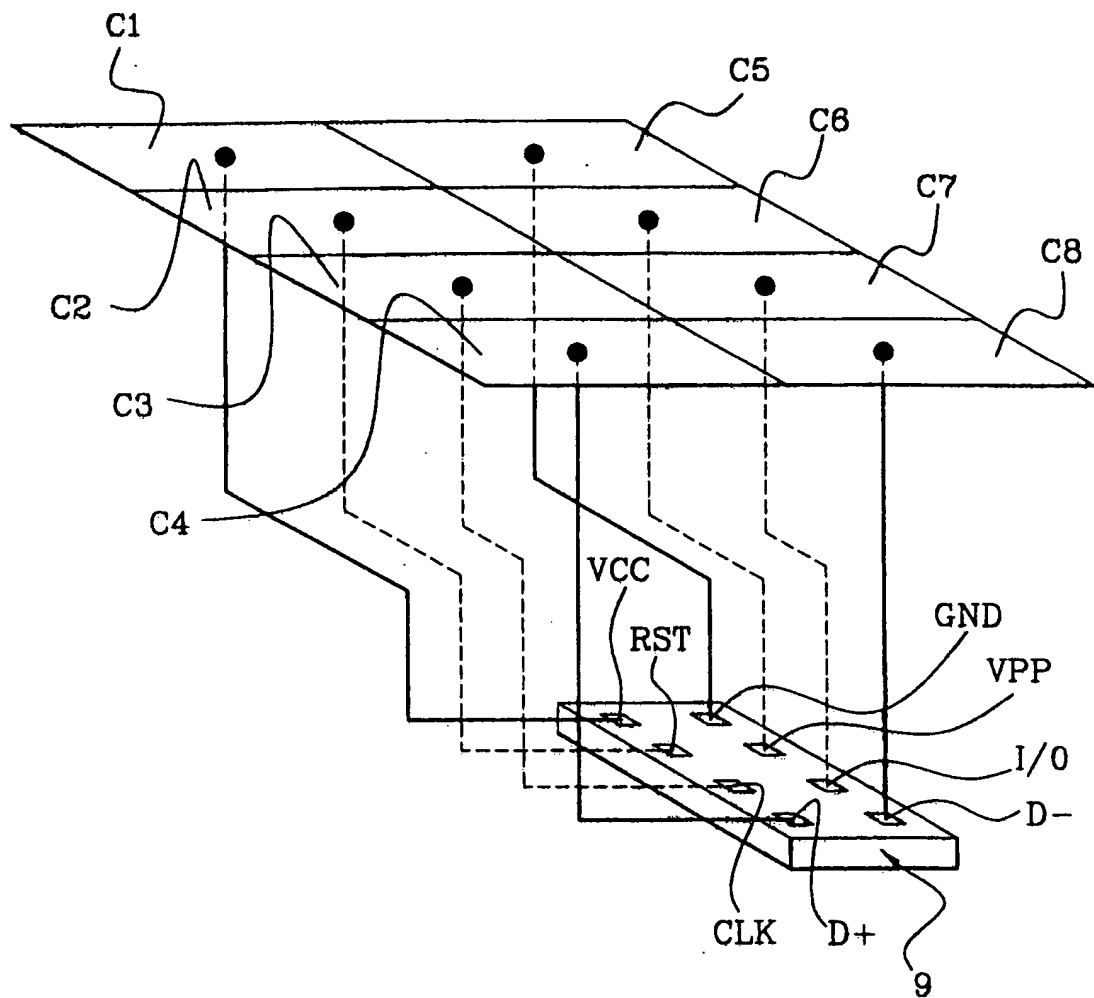
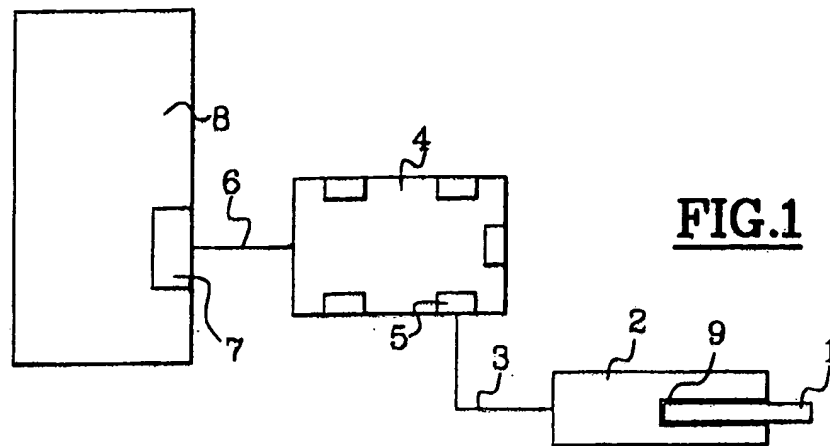
12. Procédé selon l'une des revendications 5 à 12, caractérisé en ce
25 que la transmission des données est assurée selon des protocoles conformes à la norme bus universel série (USB).

13. Procédé selon l'une des revendications 5 à 12, caractérisé en ce que, pour la transmission des données par les troisième (D+) et quatrième (D-) plots, on connecte l'objet portatif à un connecteur d'un
30 lecteur (2) de manière que, dans un premier temps, on effectue une

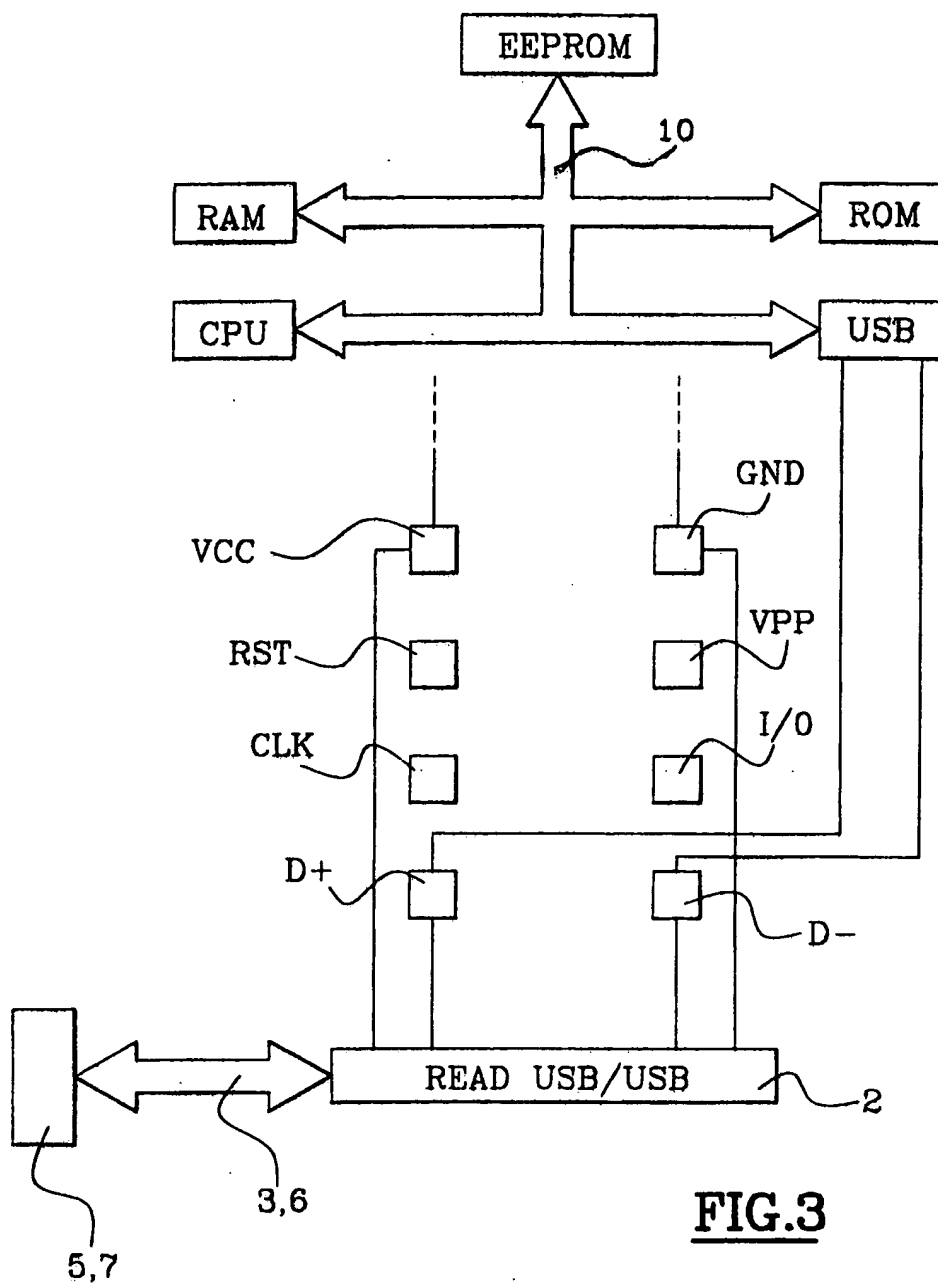
13

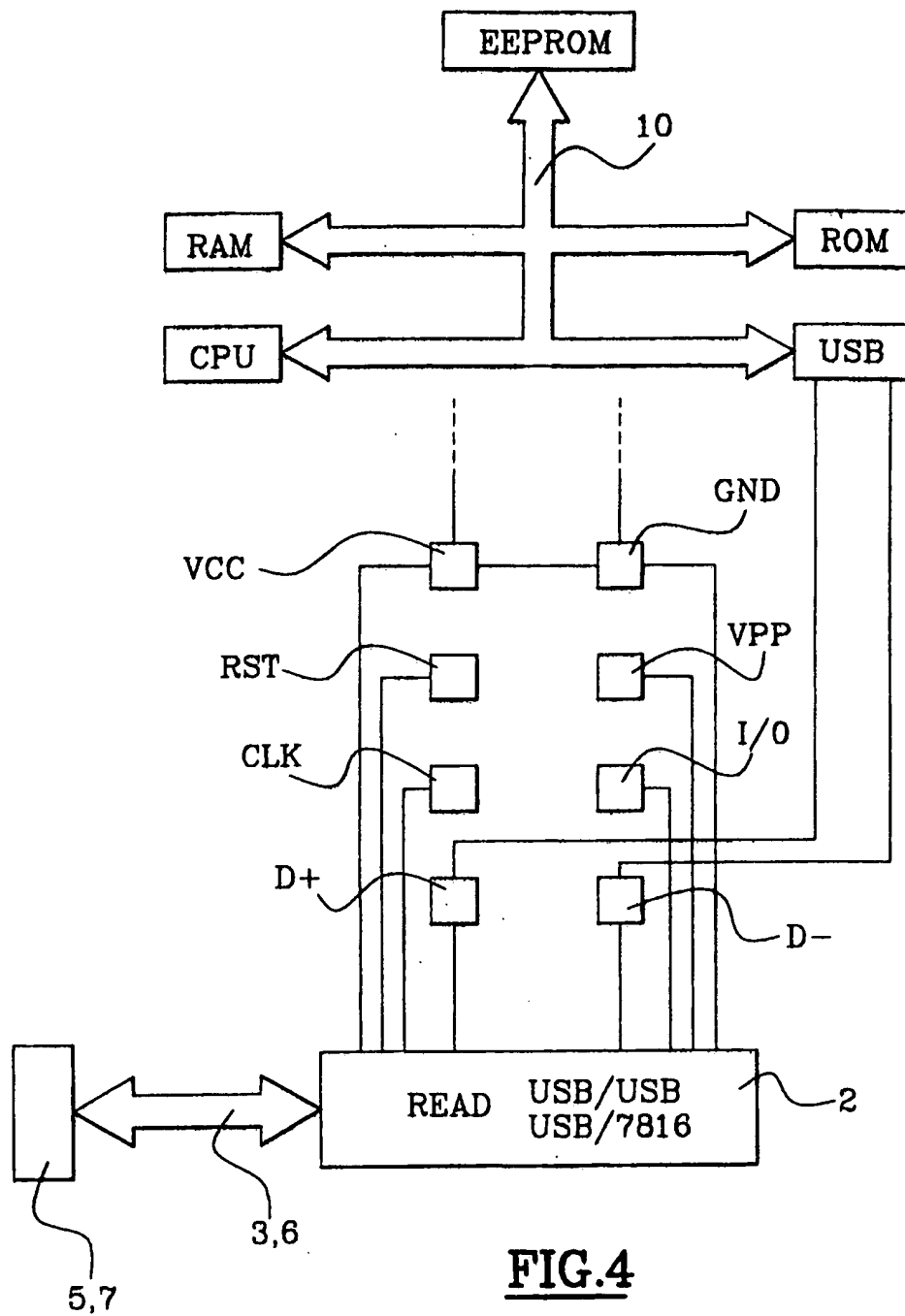
connexion à la seconde plage de contact (C5) puis une connexion aux troisième et quatrième plages de contact (C4) et (C8) et, dans un dernier temps, une connexion à la première plage de contact (C1).

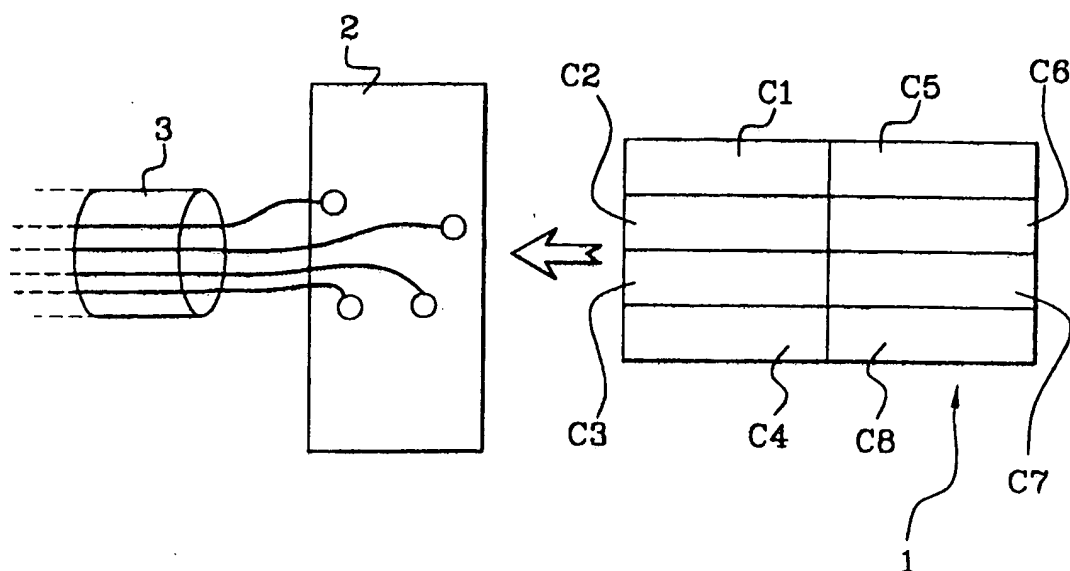
1/4



2/4





**FIG.5**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR 99/02095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06K19/07

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 98 29830 A (BASHAN ODED ; GILBOA RONNIE (IL); ADUK MOSHE (IL); ITAY NEHEMYA (IL) 9 July 1998 (1998-07-09) page 7, line 27 -page 8, line 22; figure 3 ---	1,2,5,6
A	US 5 420 412 A (KOWALSKI JACEK) 30 May 1995 (1995-05-30) column 1, line 58 -column 2, line 40; figure 1 -----	1,5



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 October 1999

Date of mailing of the international search report

02/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chiarizia, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern: al Application No

PCT/FR 99/02095

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9829830 A	09-07-1998	AU 7893098 A	31-07-1998
US 5420412 A	30-05-1995	FR 2686998 A	06-08-1993
		DE 69308336 D	10-04-1997
		EP 0554164 A	04-08-1993
		ES 2098688 T	01-05-1997
		JP 6020119 A	28-01-1994
		SG 48082 A	17-04-1998
			—

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No

PCT/FR 99/02095

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G06K19/07

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G06K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 98 29830 A (BASHAN ODED ; GILBOA RONNIE (IL); ADUK MOSHE (IL); ITAY NEHEMYA (IL) 9 juillet 1998 (1998-07-09) page 7, ligne 27 -page 8, ligne 22; figure 3	1,2,5,6
A	US 5 420 412 A (KOWALSKI JACEK) 30 mai 1995 (1995-05-30) colonne 1, ligne 58 -colonne 2, ligne 40; figure 1	1,5

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

25 octobre 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/11/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Chiarizia, S

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 99/02095

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9829830 A	09-07-1998	AU 7893098 A	31-07-1998
US 5420412 A	30-05-1995	FR 2686998 A	06-08-1993
		DE 69308336 D	10-04-1997
		EP 0554164 A	04-08-1993
		ES 2098688 T	01-05-1997
		JP 6020119 A	28-01-1994
		SG 48082 A	17-04-1998